



9

臨床検査法



◇ スクリーニング検査

スクリーニング検査とは、一般的には外来の初診患者や健康診断などで行う総括的な検査をいう。これのみで正確な診断はできないが、全身状態の把握、疾患の有無、障害臓器の種類、精密検査の必要性とその種類などを判断するために役立つ基本的な情報となる。

◇◇ 生理機能検査

◇◇ 心電図検査

◇ 心電図とは

心電図とは、心臓の活動電位の時間的変化をグラフに記録したものである。心電図における各波の意義は以下のとおりである。

- ・ P波 ----- 心房の興奮(収縮)
- ・ QRS波 ----- 心室筋の興奮(収縮)
- ・ T波 ----- 心室筋興奮の消退

◇ 心電図異常

心電図の波形に異常をしめす疾患としては、**不整脈・心筋梗塞・狭心症・心ブロック**・心(外)膜炎・心房の負荷・心房細動・期外収縮・心肥大(拡大)・電解質異常などがある。ただし心電図では**拡張型心筋症**のような心筋収縮力低下または不全による疾患や、弁の開閉異常(**心臓弁膜症**)は診断できない。

また虚血性心疾患における心電図異常は以下のようにあらわれ

る。

- ・ **急性心筋梗塞** ----- **ST 上昇、異常Q 波、陰性T 波**(冠性T 波)など。
- ・ **狭心症** ----- 発作時のST 下降または上昇 ,陰性T 波(冠性T 波) ,不整脈など。

◇ 特殊な心電図検査

狭心症の診断には自覚症状と心電図変化を認めることが必要であるが、発作時に心電図を記録することは難しい。このため発作誘発方法として**運動負荷心電図**や**負荷心筋シンチグラフィ**などがある。また**24時間心電図検査法**(長時間心電図またはホルター心電計)も有用である。

- 注) **運動負荷心電図**: 運動負荷心電図は、運動によって心血管系への負荷をかけて心電図変化をみるものである。主に潜在性虚血性心疾患の検出や冠予備能力の評価、心筋梗塞後のリハビリテーションなどに利用される。この他不整脈の診療上にも有用である。負荷方法は動的なものとしてマスター2 階段試験、トレッドミルをもちいるもの、自転車エルゴメータによる負荷などがあり、静的なものとしてはハンドグリップテストがある。
- 注) **負荷心筋シンチグラフィ**: 負荷心筋シンチグラフィは心筋に負荷を加えた状態で放射性同位元素を静脈内投与し、シンチカメラで左室心筋のイメージを撮像する検査法である。運動負荷にはエルゴメータやトレッドミルがもちいられる。
- 注) **24時間心電図検査法(ホルター心電計; Holter ECG)**: 24時間心電図検査法は、日常生活中心電図を長時間記録するための心電図システムである。これは携帯する記録器と解析機で構成される。すなわち記録器を患者に通常24 時間装着し、その間の心電情報を磁気テープやICメモリに記録させる。これは発作的に生じる動悸や胸痛の診断、不整脈の検出とその重症度評価、抗不整脈薬の薬効評価、ペースメーカーの作動のチェック、心筋虚血の検出、などに有用である。

◇◇ 脳波検査

◇ 脳波とは

脳波は、**脳の電氣的活動の変動**をいい、通常、脳波検査は頭皮上から測定し記録される。正常時にみられる脳波は、その**周波数(もっとも低いのは 波で高いのは 波)**と**振幅(もっとも小さいのは 波で大きいのは 波)**とで表される。

いのは 波で大きいのは 波)から以下のように分類される .

1. 速波

- ・ 波(8 ~ 13Hz) ----- 覚醒安静時の閉眼(リラックス)状態またはレム睡眠時にみられる .
- ・ 波(14 ~ 25Hz) ----- 感覚刺激を受けたとき ,開眼状態ないし精神的活動が高まったときまたはレム睡眠時にみられる .

2. 徐波

- ・ 波(0.5 ~ 3.5Hz)----- 成人の深睡眠(ノンレム睡眠)時などにみられる .
- ・ 波(4 ~ 7Hz) ----- 成人の深睡眠(ノンレム睡眠)時などにみられる .

注) 徐波: 頭皮上から測定し記録: 直接導出脳波(深部脳波検査)は ,開頭術下で大脳皮質および皮質下に記録電極を設置して導出される脳波をいう .

注) 徐波: 波より遅い周波数の脳波を徐波と総称し ,これには 波と 波がふくまれる .これらは乳幼児の場合 ,覚醒時にもよくみられるが ,成人になるにしたがい覚醒中の徐波は減少し ,深睡眠(ノンレム睡眠)時にあらわれるだけになる .いっぽうレム睡眠時にはあたかも覚醒時のような速波(波 , 波)があらわれる .また成人において ,覚醒時に徐波が出現するものは ,脳機能の低下をしめすものと判定される .

◇ 異常脳波

異常脳波を呈するものとしては ,てんかん ,頭蓋内病変 ,薬物中毒 ,代謝性疾患などがある .とくにてんかん^{*}では ,スパイク(棘波)やバースト(群発波)などの突発波をみる .

脳死状態(大脳と脳幹部の機能が同時に廃絶されている状態)では ,脳波が平坦化するが ,植物状態(大脳が障害されているが ,脳幹機能がほぼ正常にたもたれている状態)で ,脳波が平坦化することはない .

注) てんかん: てんかんは中枢神経が反復性に異常興奮する脳の慢性疾患である .中枢神経の異常興奮にともないてんかん発作が出現し ,発作時に脳波を記録するとてんかん性放電 ,すなわち ,発作性突発波が記録される .てんかんの多くは小児期から思春期にかけて発症する .

◇◇ 筋電図検査

◇ 筋電図とは

筋電図とは、筋肉(とくに骨格筋)の興奮(活動電位)を細胞外から誘導・記録したものである。臨床医学における筋電図の記録には、おもに針電極法(筋肉内に針状電極を刺入する方法)がもちいられる。

◇ 筋電図検査

筋電図検査は、筋萎縮の種類(非活動性萎縮、神経原性萎縮、筋原性萎縮)にもちいられるほか、以下のような疾患や病態の検査にもちいられる。

1. 下位運動ニューロン(運動ニューロン)の異常
 - ・ 末梢神経線維の断裂または損傷
 - ・ 多発性神経炎
 - ・ ギラン・バレー症候群などでみられる軸索変性
 - ・ 筋萎縮性側索硬化症
 - ・ 頸椎症、頸椎椎間板ヘルニア
 - ・ 重症筋無力症(一般に誘発筋電図検査をおこなう)
 - ・ クローヌス
2. 骨格筋の異常
 - ・ 筋ジストロフィー
 - ・ 多発性筋炎(皮膚筋炎)

◇ 誘発筋電図

誘発筋電図は、末梢神経に経皮的に電気刺激をあたえ、支配筋

に発生する電気的活動を筋電図と同一の方法で記録したものであり、末梢および脊髄疾患の診断に広く応用されている。誘発筋電図では基本的に以下の2種類の電位が記録される。

- ・ **M波(潜時が短い)**----- 運動神経線維の刺激によっておこる筋収縮によるものである。
- ・ **H波(潜時が長い)**----- 求心性のIa群線維が刺激され、そのインパルスが脊髄前角の運動ニューロンを興奮させることでおこる筋収縮によるものである。これが誘発される回路は、**深部腱反射の反射弓**と同じである。したがってH波の潜時は、深部腱反射の潜時をあらわしている。

注) 潜時： 神経や筋肉などの細胞や組織に瞬間的な刺激を加えたとき、その刺激に対する応答が生ずるまでの時間を潜時という。

呼吸機能検査

呼吸機能検査

呼吸機能検査は、呼吸に関する生理機能検査の総称である。これにより呼吸困難の主要な原因である換気、ガス交換の障害の種類と程度を評価する。おもな検査として、換気能力をみるスパイログラフィー、肺の過膨張や縮小の程度を示す肺気量分画、ガス交換をみる一酸化炭素肺拡散能力がある。

このうち**スパイログラフィー**は、**スパイロメータ**とよばれる器具をもちいて呼吸運動を記録する方法である。肺活量、一回換気量、機能的残気量、残気量、全肺気量などの**肺気量分画の測定**をおこなうほか、分時最大換気量、一秒率などを測定する。

注) スパイロメータ (spirometer)： かつて肺活量などの測定には、気道系と連結した閉鎖回路系内の水槽中に円筒容器を浮上させた器具をもちい、そのガス量の変化に応じて上下するペンの高さの変化を記録して計算により算出した。現在では種々の気流速度測定装置により、そこを通過する気流の速度を電気的に積分し、これより気量変化を電子計算装置により計算し、これからの曲線を描記する装置などが広く用いられている。

◇◇ 超音波検査

◇ 超音波検査

超音波検査(超音波診断法, **エコー診断法**)は,超音波を投射し,その反射波を記録して人体内部の構造あるいは物体の動きを知る方法である。この検査法の特徴は,非侵襲性・即時性にあり,これにより臓器・組織の形態,出血巣や癌などの異常物,心臓の弁運動や血流量などを知ることができる。

超音波検査によって知ることのできる疾患には以下のようなものがある。

- ・ 循環器領域 ----- 各種弁膜疾患,心奇形,心筋症,虚血性心疾患,腫瘍性病変などの診断にもちいられる。
- ・ 腹部病変 ----- 肝,胆,膵,脾の腫瘍の診断のほか,各種の肝疾患,**胆石症**^{*},胆嚢炎,膵炎などの診断にもちいられる。
- ・ 泌尿器科領域 ----- 腎,前立腺,膀胱,副腎,後腹膜疾患など。
- ・ 産科領域 ----- 胎児発育,胎内奇形の診断,臍帯血流,胎盤血流の観察に使用される。
- ・ その他 ----- 甲状腺や乳腺腫瘍の鑑別にも有用である。

注) 胆石症: 脂質の過剰摂取などが原因となっておこるコレステロール結石は、X線がコレステロールを透過するため、X線検査では発見できない。なお尿路結石(腎結石、尿管結石、尿道結石など)はカルシウムが主成分であることが多いため、X線検査によって発見できる。

◇◇ 放射線検査

◇ X線撮影とは

X線撮影(レントゲン撮影)は、被写体(患者)にX線を照射し、透過す

るX線によってフィルムを感光させる撮影法である。X線を利用した画像診断法には以下のようなものがある。

- ・ **単純X線撮影** ----- 単にX線を照射してフィルムを感光させるもの。
- ・ **造影X線撮影** ----- 目的とする臓器・器官に人工的にコントラストをつける薬剤(造影剤)をもちいてX線撮影をおこなうもの。これにより消化器、呼吸器、血管、脊髄などの病変をみいだすことができる。なおX線造影検査において造影剤で充満された管腔臓器は、正常では平滑な輪郭を呈するが、内腔に突出する腫瘤がある場合、造影剤が排除されて辺縁に欠損を呈する。これを**陰影欠損**といい、これをみるものとしては、**消化管内ポリープ、静脈瘤**などがある。いっぽう管腔臓器の潰瘍などで、欠損した組織に入った造影剤がしめす陰影を**ニッシュエ**といい、**胃潰瘍、十二指腸潰瘍、潰瘍性大腸炎**などでこれがみられる。
- ・ **コンピュータ断層撮影(CT)**----- X線装置を身体の周囲で回転させ、その横断断層を撮影する画像診断法である。
- ・ **マンモグラフィ** ----- 専用のX線撮影装置をもちいた乳腺疾患の画像診断法であり、**乳癌のスクリーニング検査**として重要である。

注) X線撮影(レントゲン撮影): 医師、歯科医師、診療放射線技師以外の者が、放射線を人体に照射する業務をおこなうことはできない。

◇ X線による画像診断

X線(レントゲン線)を利用したX線撮影は、以下の診断に有用である。

- ・ **整形外科疾患** ----- 骨折、脱臼および亜脱臼、軟部組織の石灰化、骨癒合、骨・関節の変形、骨棘形成、関節の骨化(関節強直)、関節裂隙や椎間腔の狭小化、脊椎の彎曲異常、骨髄炎、関

節炎など。

- ・ 胸腔内の疾患 ----- 肺炎 , 肺癌 , 胸水貯留 , 気胸 , 肺気腫 , 肺高血圧 , 心肥大(拡張型心筋症 , 肥大型心筋症) , 心嚢液貯留 , 縦隔腫瘍 , 気管・気管支の閉塞性病変 , 結核 , 食道静脈瘤など . なお胸部X線写真において , **X線の透過性が亢進した状態をX線過透過性肺**といい , これは**肺気腫** , 気管支喘息の発作時 , 肺塞栓 , 肺血栓症でみられる .
- ・ 腹腔内の疾患 ----- 腎結石 , 胃ポリープ , 消化管穿孔 , 麻痺性イレウス , 膿瘍 , 嚢胞など .

◇◇ その他の画像診断法

◇ 磁気共鳴映像法

磁気共鳴映像法(MRI)は、磁気をもちいた画像診断法である。これは生体のさまざまな方向の断層像をえることのできる画像診断法で、生体の解剖構造の描出のみならず、多くの組織あるいは臓器の機能診断も可能である。

◇ シンチグラフィ

シンチグラフィは放射性同位元素^{*}で標識した化合物を被検者に投与し、これが集積した臓器や組織の放射能を体外より測定し、画像として表示する検査法である。これによって描かれた画像をシンチグラムとよぶ。

注) 放射性同位元素: 放射性同位元素は原子番号は同じで質量数の異なる原子あるいは原子核でありラジオアイソトープ(radioisotope)ともよばれる。

理学検査

尿検査

◇ 尿の組成

尿成分は96%が水分であり,4%が固形成分である。おもな固形成分は,尿素および塩化ナトリウムであり,そのほかにカリウム,カルシウム,マグネシウム,アンモニア,硫酸,リン酸,クレアチニン,尿酸などをふくむ。

尿には尿細管再吸収率が低い物質が多くふくまれており,尿細管再吸収率が100%近いアミノ酸やブドウ糖が尿中に排泄されたときは,何らかの異常をうたがうべきである。

また体液の酸塩基平衡を一定にたもつため,尿のpHは5.0~8.0までおおきく変動する。

◇ 尿の比重

尿の比重は1.015~1.025ぐらいであるが,さまざまな疾患で尿の浸透圧は変化する。

- ・ **高張尿** ----- 尿浸透圧が体液浸透圧よりも高い状態をいい,これは飲水制限により尿を十分濃縮させた場合のほか,糖尿病などでみられる。
- ・ **等張尿** ----- 尿の浸透圧と体液浸透圧が等しい状態をいい,これは慢性腎不全の末期などでみられる。
- ・ **低張尿(低比重尿)**----- 尿浸透圧が体液浸透圧よりも低い状態をいい,尿崩症,慢性腎盂腎炎などでみられる。

◇ 尿混濁

尿混濁には尿中にでた赤血球による赤色混濁と、白血球による黄白色混濁がある。

1. 赤色混濁

赤色混濁は**尿路のいずれかの部位における出血**(赤血球の流出)をしめし、これを**血尿**という。血尿をきたすものには、以下のようなものがある。

- ・ 腎臓における出血 ----- **急性糸球体腎炎**、IgA腎症、特発性腎出血、腎腫瘍、腎盂腫瘍、**腎結石**など。
- ・ 尿管における出血 ----- **尿管結石**や尿管腫瘍。
- ・ 膀胱における出血 ----- **膀胱腫瘍**、出血性膀胱炎、**膀胱結石**、**急性膀胱炎**など。
- ・ 尿道における出血 ----- 尿道損傷や尿道腫瘍、**尿道結石**など。
- ・ 前立腺由来の血尿 ----- **前立腺肥大症**や前立腺癌など。

2. 黄白色混濁

黄白色混濁は尿中に白血球が多数混入した状態で、これをともなうものを**膿尿**とよぶ。また尿中に多数の細菌があるが、白血球がない、あるいはごくわずかしかかないものを**細菌尿**とよぶ。

濃尿および細菌尿は、**尿路・性器・前立腺に感染症(膀胱炎、急性腎盂腎炎、前立腺炎など)**が存在することをしめす所見である。

◇ タンパク尿

腎臓の糸球体でタンパク質はほとんど濾過されず、**健常者では尿中へのタンパク排泄量は微量**である。これが1日150mgをこえた場合をタンパク尿とよぶ。しかし**発熱時**や**運動後**には、**生理的(機能的)タンパク尿**がみられ、すべてのタンパク尿が病的である

とはいえない。

病的なタンパク尿は、急性・慢性糸球体腎炎、ネフローゼ症候群、糖尿病性腎症、本態性高血圧、妊娠高血圧症候群(妊娠中毒症)、ループス腎炎、高血圧性腎硬化症、急性腎盂腎炎、遊走腎(腎下垂)などでみられる。

◇ 尿糖

通常ではブドウ糖の尿細管再吸収は100%近いが、再吸収の能力をこえるとブドウ糖などの糖類は尿中にでる。これを糖尿(尿糖)という。腎機能が正常であっても糖尿をきたすことがあるが、これを呈する疾患としては、糖尿病、胃切除後、甲状腺機能亢進症などがある。

◇ 尿沈渣

尿沈渣は、新鮮尿を遠心沈殿し、うわずみを除いた残りの沈殿物を顕微鏡で検査する方法である。これにより尿中の細胞成分(赤血球、白血球、上皮細胞)、円柱、析出塩類などを検出できる。

1. 尿円柱

尿円柱は、尿が尿細管内で停滞した場合に、尿細管から分泌されるタンパク質と血清アルブミンが結合したものが濃縮され、尿細管を^{いがた}鑄型として形成されたものである。おもな円柱と、それをみる疾患は以下のとおり。

- ・ 硝子円柱 ----- 健常人、とくに過激な運動後にみられることがある。
- ・ 上皮円柱 ----- 尿細管間質性腎炎、腎移植後の急性拒絶反応。
- ・ 顆粒円柱 ----- 慢性糸球体腎炎、ネフローゼ症候群、腎

不全 .

- ・ ろう様円柱 ----- 慢性腎不全 .
- ・ 赤血球円柱 ----- 急性糸球体腎炎 ,ループス腎炎 ,細菌性
心内膜炎 ,腎梗塞 .
- ・ **白血球円柱** ----- **腎盂腎炎** .
- ・ **脂肪円柱** ----- **ネフローゼ症候群** .

注) 白血球円柱: 白血球円は、尿が尿細管内で停滞した場合に尿細管から分泌されるある種のタンパクとアルブミンとが結合しゲル化したものである。白血球円柱は円柱の基質内に白血球を封入したもので、腎炎の活動期や腎盂腎炎でみられることが多い。円柱の数はおおむね病変の広さを反映するが、閉塞ネフロンの尿流再開(病変の寛解)を意味することもある。

注) 脂肪円柱: 脂肪円柱は脂肪体をふくむ尿円柱をいう。この脂肪体は尿細管上皮細胞が脂肪変性したものと考えられている。ネフローゼ症候群では、マルタの十字架(Maltese cross)と呼ばれている脂肪顆粒が偏光顕微鏡にて観察される。偏光を示さない脂肪円柱は、中性脂肪による脂肪滴と考えられる。

◇ その他の尿検査

その他に尿検査には以下のようなものがある .

- ・ **クレアチンクリアランス** ----- 血中クレアチニンは短時間にあまり変動せず、**糸球体で濾過されるのみで、尿細管で分泌も再吸収もほとんど受けないため、腎機能の指標**としてもちいられる。**重篤な腎不全または慢性腎不全では、これが低下する .**
- ・ **尿中アミラーゼ値** ----- **急性膵炎では血中アミラーゼ値上昇とともに尿中アミラーゼ値も上昇する .**
- ・ **ケトン体** ----- 生体内でケトン体産生が亢進し尿中排泄が増加した状態をケトン尿症といい、これは糖代謝異常(糖尿病、ケトアシドーシス)のほか、**飢餓、運動、嘔吐、下痢などでも増加する .**
- ・ **尿ウロビリノーゲン(ウロビリン体)** ----- **ビリルビンが腸内細菌により還元されたウロビリノーゲンと、これが酸化されたウロビリンを総称してウロビリン体という。これは肝機能障害、血管内溶血、腸内**

容の停滞などで増加し、閉塞性黄疸で減少する。

- ・ **ベンス・ジョーンズタンパク** ----- **多発性骨髄腫**、マクログロブリン血症、アミロイドーシス、悪性リンパ腫などで尿中に出現する。

注) ウロビリノーゲン(urobilinogen)：腸管内のウロビリノーゲンは大部分が糞便(100～250mg/日)とともに排泄される。一部は腸管から再吸収され門脈を経て肝に至りビリルビンになり、ふたたび胆汁中に排泄される腸肝循環を形成する。その一部は血中に入り、腎を経て尿中(0.5～2mg/日)に排泄される。

糞便検査

下血

下血とは便の中に血液が混入している状態をいう。これにはタール便・鮮血便・粘血便がふくまれる。一般にタール便は出血部位が横行結腸より口側にあり、鮮血便では肛門側にあると考えられる。ただし肉眼的に便中に血液を判明しないものは潜血便とよぶ。

- ・ **タール便** ----- 出血した血液が腸内に長く停留することにより、**黒色**を呈する。**胃十二指腸潰瘍**・胃癌・急性胃炎・上行結腸癌でみられ、これに吐血をとこなうときは食道静脈瘤・食道癌などがうたがわれる。
- ・ **鮮血便** ----- 出血した血液がすみやかに排泄される場合、便は新鮮な血液と同様な色調、状態を呈する。**直腸癌**・**横行下行結腸癌**・**痔核**などでみられる。
- ・ **粘血便** ----- 肉眼的に明らかに粘液と血液の付着を認める便である。腸結核・**潰瘍性大腸炎**・**赤痢**・腸チフスなどの場合に多い。

◇ 便潜血反応

潜血便は、糞便中の赤血球あるいはヘモグロビンを検出する**便潜血反応**の検査によって確認する。これをみる疾患としては、**口から肛門にいたる消化管における出血**(潰瘍、腫瘍、大腸炎)、寄生虫感染、血液疾患、血管障害、消化管ポリープ、**癌**および静脈瘤、痔、クローン病、胃および腸結核などがある。

◇◇ 血液検査

◇ 赤血球沈降速度

赤血球沈降速度(赤沈、血沈)¹⁾とは、採取血液に抗凝固剤をくわえ、垂直に立てたガラス管などに入れて赤血球の自然沈降をまち、一定時間経過後に分離した血漿層の厚さをいう。このため赤血球沈降速度は、**赤血球数と血漿の粘性に左右される**。赤沈値は**男性で10mm/h以上、女性で15mm/h以上のものを亢進**と判定する。

赤沈値は以下のような疾患によって異常をしめすことがあるが、これのみによって特定の疾患を診断することはできない。

- ・ **亢進** ----- **貧血**、**心筋梗塞**、**化膿性疾患**(急性肺炎など)、**炎症性疾患**、**膠原病**(**全身性エリテマトーデス**など)、**悪性腫瘍**、**多発性骨髄腫**、**ネフローゼ症候群**など。
- ・ **遅延** ----- **赤血球增多症**(多血症)、**フィブリノゲン減少**(DIC、線溶亢進、無フィブリノゲン血症)、**グロブリン減少**(無グロブリン血症)

注) 赤血球沈降速度(赤沈、血沈): 赤血球沈降では、まず陰性に荷電している赤血球と陽性に荷電している血漿タンパク(グロブリンやフィブリノゲン)の相互作用がおこり、その後赤血球が沈降して底部に重積する。このため赤血球沈降速度は、赤血球数の減少や血漿タンパクが増加によって亢進する。

◇ ヘマトクリット値

正常赤血球数は約450万～500万/ μL (μL =立法ミリメートル)である。また血液中に占める赤血球の容積をパーセントで表したものをヘマトクリット値(赤血球容積比)という。成人におけるヘマトクリット値の正常値は、男性45%、女性40%である。

なお臨床検査において、赤血球数、血色素量(ヘモグロビン)、ヘマトクリットの増加と減少は同時におこる。ヘマトクリット値は、以下のような場合に増減をみる。

- ・ **減少** ----- **貧血**
- ・ **増加** ----- **脱水**などによる赤血球の相対的増加、あるいは**赤血球増多症(多血症)**などによる絶対的増加。

◇ 白血球数

末梢血中の白血球数は、以下のような場合に増減をみる。

- ・ **白血球(好中球)数の増多** ----- **各種の炎症(急性腎盂腎炎、急性虫垂炎、急性肺炎、胆嚢炎、胆管炎など)、白血病、心筋梗塞、熱傷、自己免疫性疾患(リウマチ熱、膠原病など)、骨髄増殖性疾患、各種の感染症(粟粒結核、敗血症)、悪性腫瘍の全身散布転移など。**
- ・ **好酸球の増多** ----- **気管支喘息、アトピー性皮膚炎、じんま疹などのI型アレルギー疾患など。**
- ・ **白血球数の減少** ----- **悪性リンパ腫、ビタミンB12欠乏(葉酸欠乏)、腸チフス、ウイルス感染症(インフルエンザ、麻疹、風疹、水痘)、全身性エリテマトーデス、粘液水腫、AIDS、悪性貧血、再生不良性貧血、抗癌剤の投与、放射線被爆などがある。**

◇ 肝機能検査

肝機能の検査には以下のようなものがある。

1. 肝細胞壊死を反映する逸脱酵素

- ・ **AST(アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ)** --- 従来**GOT**
(グルタミン酸オキサロ酢酸トランスアミナーゼ)とよばれてきた血清トランスアミナーゼ(酵素)のひとつである。この酵素は、心筋、肝臓、骨格筋などにふくまれており、これらの器官での細胞傷害(壊死、変性)によって血中濃度が上昇する。血液検査でAST(GOT)値の上昇をみる疾患としては、**急性・慢性肝炎、肝硬変、肝癌、心筋梗塞**などがある。
- ・ **ALT(アラニンアミノトランスフェラーゼ)**----- 従来**GPT**
(グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ)とよばれてきた血清トランスアミナーゼ(酵素)のひとつである。この酵素のほとんどは肝臓に局限しており、血液検査では**急性・慢性肝炎、肝硬変、肝癌**などによる細胞傷害(壊死、変性)によってALT(GPT)値は上昇する。

上記のとおり、**急性・慢性肝炎、肝硬変、肝癌**などの肝機能障害においては、**AST(GOT)とともにALT(GPT)も上昇し、心筋梗塞ではAST(GOT)が上昇し、ALT(GPT)は正常値をとる。**

2. 胆汁うっ滞を反映する胆道系酵素

- ・ **アルカリホスファターゼ(ALP)** -----リン酸化合物を加水分解する酵素である。これは肝、胆、骨などの臓器にふくまれるため、閉塞性黄疸や肝内胆汁うっ滞の指標としてもちいられる。血液検査でこれが**上昇**する疾患としては、**閉塞性黄疸(胆管癌、膵頭部癌、胆石症)、肝癌、転移性骨腫瘍**などがある。
- ・ **-GTP(-グルタミルトランスぺプチダーゼ)** ---- アミノ酸の細胞内取り込みの機構の主役をなす酵素で、腎、膵、小腸など

の臓器に多く分布している。肝疾患や飲酒で、この血中濃度が上昇する。

3. その他

- ・ **LDH(乳酸脱水素酵素)**----- ピルビン酸を乳酸に変換する酵素で、あらゆる組織に広範に分布する。このため臨床検査で、LDH上昇はいずれかの組織に異常があることを示しており、スクリーニングテストとして利用される。その著しい上昇は、**白血病、悪性リンパ腫**などの悪性腫瘍で観察され、**肝炎、肝硬変、肝癌、心筋梗塞、溶血性貧血**などで上昇をみる。
- ・ **血清膠質反応** ----- 血清膠質反応は、血漿タンパク中のアルブミンなどの変化をみる検査法である。これには硫酸亜鉛混濁試験(**ZTT、ZnTT**)やチモール混濁試験(**TTT**)などがある。従来、肝機能検査として利用されており、とくに急性**肝炎、肝硬変**などで増加する。

◇ 腎機能検査

腎機能の検査には以下のようなものがある。

1. 血清尿素窒素

血清尿素窒素(BUN)は血清中の尿素にふくまれる窒素をいう。その体外への排泄はほとんど腎尿路系によるため、血清尿素窒素(BUN)の値は腎臓の機能の指標として利用される。

- ・ **上昇** ----- **腎不全、腎機能障害**、消化管出血、脱水、心不全、閉塞性尿路疾患など。
- ・ **減少** ----- 肝不全、低蛋白食、妊娠、多尿(尿崩症など)。

2. 血清クレアチニン

生体内でクレアチニンは、おもに筋肉などでクレアチンリン酸から生成され、血流中にでて腎糸球体から濾過され、ほとんど再吸収さ

れることなく尿中へ排出される。このため**血清クレアチニン**は、**腎不全**、脱水、心不全、ショック、糸球体腎炎などで**上昇**する。

3. 血清尿酸

尿酸はプリン体の最終産物であり、尿中に排泄される。体内での尿酸産生量が多いか、尿中への排泄量が低下している場合に血清尿酸濃度が上昇する。**血清尿酸濃度の上昇は痛風**でみられる。

◇ 膵機能検査

膵機能の検査には以下のようなものがある。

- ・ **血清アミラーゼ**----- アミラーゼはデンプン、グリコーゲンなどの多糖類を加水分解する酵素である。生体内では唾液腺（唾液）と膵臓（膵液）から分泌され、それぞれ唾液腺アミラーゼ（唾液アミラーゼ）、膵アミラーゼとよばれる。**血清アミラーゼ値**および**尿中アミラーゼ値**は、**急性膵炎**のときに上昇する。
- ・ **ヘモグロビンA1c(Hb A1c)**----- グルコースが結合したヘモグロビンである。その含有量は血糖値に比例し、**過去1～2か月間の平均血糖値**を反映する。このため**糖尿病**における長期血糖コントロールおよびその推移の評価にもちいられる。

◇ 脂質代謝検査

高脂血症は、血清中の**コレステロール**、**トリグリセリド**（**中性脂肪**）、**リポタンパク**などの**脂質が異常に増加した状態**の総称である。**高脂血症**は全身の**動脈硬化を促進**し、**動脈硬化性疾患**（**狭心症、心筋梗塞、閉塞性動脈硬化症**など）の原因となる。

高脂血症において問題となる血清中の脂質には、以下のようなも

のがある。

1. コレステロール

- ・ 血清総コレステロール値が220mg/dl以上のものを**高コレステロール血症**^{*}という。血中コレステロール値と動脈硬化性疾患の頻度には比例関係があり、一般に血漿コレステロール値が200mg/dLをこえると、その頻度との間に正の相関が認められる。

2. トリグリセリド(中性脂肪)

- ・ 血清トリグリセリド(中性脂肪)値が150mg/dl以上のものを**高トリグリセリド血症**という。これはアルコールや糖分の過剰摂取によっておこる。最近、高トリグリセリド血症も**動脈硬化性疾患の危険因子**のひとつとして重視されるようになった。また高度の**高トリグリセリド血症**が原因となって**急性膵炎**となることがある。

3. リポタンパク

- ・ 血清LDLコレステロール^{*}値が140mg/dl以上のものを**高LDLコレステロール血症**という。LDLは、トリグリセリドを肝臓から脂肪組織や筋組織へ、またコレステロールを末梢組織へ運搬する。なおLDLコレステロールは過剰になると血管壁に沈着して**動脈硬化の原因**となる。
- ・ 血清HDLコレステロール^{*}値が40mg/dl未満のものを**低HDLコレステロール血症**という。HDLはコレステロールを末梢組織からその異化の場所である肝臓へ運搬する。なおHDLコレステロール値が高い者は**虚血性心疾患の発症率が低い**ことから、HDLは**抗動脈硬化作用**をもつリポタンパクと考えられている。

注) コレステロール(cholesterol): コレステロールは、卵黄、肝および筋肉など動物性食品にはかならず含まれるステロイドである。副腎皮質ホルモン、性ホルモンや胆汁酸合成の原料であり、生体膜や血漿リポタンパク質の構成成分となる。生体内でのコレステロール量は肝を中心とする生合成と胆汁酸分泌および腸肝循環により調節される。

注) トリグリセリド(triglyceride;中性脂肪): トリグリセリドはグリセロールに三分子の脂肪酸がエステル結合した物質の総称であり、中性脂肪ともよばれる。動植物でひろく貯蔵脂肪としてつかわれる。

- 注) リポタンパク (lipoprotein) : リポタンパクは、脂質とタンパク質をふくむ分子である。血漿中にあるリポタンパクは、食事性脂質を血中で運搬する役割がある。
- 注) 高コレステロール血症 : 血中の脂質のうちとくにコレステロールが220mg/dL以上の場合を高コレステロール血症といい、その治療における目標値は200mg/dLである。
- 注) LDLコレステロール (low density lipoprotein cholesterol) : LDLコレステロールは、リポタンパクのうち低比重 (1.019 ~ 1.063g/mL) であるものをいう。
- 注) HDLコレステロール (high density lipoprotein cholesterol) : HDLコレステロール、リポタンパクのうち低比重 (1.063 ~ 1.210g/mL) であるものをいう。

◇ 筋原性酵素検査

筋肉中にふくまれる酵素の検査には以下のようなものがある。

- ・ クレアチンキナーゼ ----- **クレアチンキナーゼ (CK)** は **クレアチンホスホキナーゼ (CPK)** とよばれ、骨格筋と心筋にのみふくまれる酵素である。このため血液検査でのCK (CPK) 上昇は、これらの組織の変性・壊死をしめしており、筋原性萎縮をしめす疾患 (**進行性筋ジストロフィー**)、**心筋梗塞** で認められる。

◇ 免疫血清学的検査

免疫血清学的検査には以下のようなものがある。

- ・ **C反応性タンパク (CRP)** ----- これは炎症や組織破壊性病変のときに血中濃度が増加する物質である。これは発症後12時間以内の**急性期に急激に増加し**、病変の回復とともにすみやかに正常に復する。このため**急性期の炎症や組織破壊性病変の診断に有用である**。これが**上昇**するおもな疾患としては、**急性虫垂炎、急性肺炎 (細菌性肺炎)** などの**細菌感染症**のほか、**心筋梗塞、関節リウマチ、悪性腫瘍、外傷、活動期の免疫不全症、脳梗塞**などある。
- ・ **リウマチ因子 (リウマトイド因子)** ----- 関節リウマチ患者の血清中に70 ~ 80%に認められる自己抗体である。このリウマチ因子を検出する方法を**RAテスト**といい、これが陽性となる疾患としては、**関節リウマチ、全身性エリテマトーデス**などの

膠原病がある。

- ・ **抗核抗体** ----- 細胞内の核をつくる物質に対する自己免疫抗体である。血液検査においてこれが陽性となる疾患としては、**全身性エリテマトーデス**などの自己免疫疾患がある。
- ・ **LE細胞現象** ----- 血液中にLE細胞があらわれる現象である。これが陽性となる疾患としては、**全身性エリテマトーデス**などの膠原病がある。
- ・ **クームス試験** ----- 抗赤血球自己抗体を検出する検査であり、**自己免疫性溶血性貧血**の診断確定にもちいる。
- ・ **抗streptolysin O抗体(ASO)** ----- A群溶血性レンサ球菌の感染によって血液中に出現する抗体である。この抗体価が上昇する疾患としては、感染性**心内膜炎**、**急性糸球体腎炎**、**リウマチ熱**などがある。
- ・ **ツベルクリン反応** ----- **結核菌**に感作された個体にツベルクリン皮内注射をおこなったときに、発赤があらわれる反応である。なお結核の予防接種である**BCG接種**によって感作された場合も、**ツベルクリン皮内反応は陽転(発赤)**する。

◇ 腫瘍マーカー

腫瘍マーカーは正常細胞や良性疾患ではほとんど作られず、悪性腫瘍で特異的に産生される物質である。腫瘍マーカーは腫瘍の早期診断、臨床経過の追跡、予後の判定などに有用である。おもな腫瘍マーカーには以下のようなものがある。

- ・ **フェトプロテイン(AFP)** ----- **肝癌**
- ・ **癌胎児性抗原(CEA)** ----- **大腸癌**のほか、**膵臓癌**、**肺**

癌 ,肝癌 ,乳癌 ,神経芽細胞腫など

- ・ 糖鎖抗原(CA19-9) ----- **膵癌**のほか ,胆道系癌 ,大腸癌 ,胃癌など
- ・ 前立腺特異抗原(PSA)----- **前立腺癌**

◇◇ 細胞診

◇ 細胞診

細胞診とは ,細胞の光学顕微鏡による診断法である .

1. 剥離細胞診

はくり
剥離細胞診は ,組織から自然に脱落してきた細胞をもちいる .

- ・ かつたん**喀痰細胞診(喀痰検査)**----- **肺癌**の診断に有用であり ,その集団検診における実施項目のひとつとなっている .このほか肺炎の原因菌の確定や ,肺結核や気管支喘息の診断にも有用である .
- ・ **尿細胞診** ----- **膀胱腫瘍**などの尿路腫瘍の診断に有用である .

2. 擦過細胞診

さつか
擦過細胞診は ,組織から採取してきた細胞をもちいる .

- ・ **子宮腔部および頸管粘膜の細胞診** ----- **子宮癌**の診断に有用である .

3. 穿刺細胞診・吸引細胞診

せんし
穿刺細胞診・吸引細胞診は ,深在する腫瘍から採取してきた細胞をもちいる .

◇◇ 髄液検査

◇ 髄液検査

髄液検査では、局所の消毒・麻酔下に第3～4または第4～5腰椎間に**腰椎穿刺**^{せんし}をおこない、脳脊髄液を採取して脳脊髄液の圧、着色や混濁の有無、細胞数や細胞種などを観察する検査である。なお正常髄液の外観は水様透明であり、決して凝固しない。

髄液所見の鑑別は以下のとおりである。

- ・ **脳脊髄液圧の上昇** ----- **脳圧亢進**(**頭蓋内圧亢進**)を意味し、**頭蓋内占拠性病変**(**脳腫瘍**、**脳膿瘍**、**血腫**など)、**髄液産生亢進**(**各種髄膜炎**、**脳炎**など)、**脳浮腫**、**急激な血圧上昇**などでみられる。
- ・ **脳脊髄液圧の低下** ----- **脱水**、**利尿薬の多用**、**脊髄腫瘍**、**むち打ち損傷**などでみられる。
- ・ **血性髄液** ----- **クモ膜下出血**などの**脳動脈瘤破裂**、**脳動静脈奇形破綻**などでみられる。
- ・ **混濁髄液**^{こんだく} ----- **化膿性髄膜炎**(**細菌性髄膜炎**)などでみられる。
- ・ **髄液細胞増多** ----- **化膿性髄膜炎**(**細菌性髄膜炎**)、**真菌性髄膜炎**(**クリプトコッカス**、**カンジダ**)、**ウイルス性髄膜炎**、**結核性髄膜炎**、**脳膿瘍**、**脳炎**などでみられる。
- ・ **髄液タンパク増加** ----- **ギランバレー症候群**(**タンパク細胞解離**^{かいり})、**脊髄腫瘍**、**各種髄膜炎**、**脳炎**などでみられる。